



**This Page Blank (uspto)**

*This Page Blank (uspto)*

object area based on the fluctuation quantity of image data by performing smoothing processing of differential data (such as median filtering) and threshold value processing (based on color component deviation and luminance level deviation).

---

#### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

---

Copyright (C); 1998 Japanese Patent Office

---

**MENU**

**SEARCH**

**INDEX**

**DETAIL**

S

This Page Blank (uspto)

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-21408

(43)公開日 平成10年(1998)1月23日

(51)Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 6 T	7/20.		G 0 6 F 15/70	4 1 0
	1/00		15/62	3 8 0
			15/66	4 7 0 A

審査請求 未請求 請求項の数12 F D (全 16 頁)

(21)出願番号 特願平8-192729

(22)出願日 平成8年(1996)7月4日

(71)出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72)発明者 真継 優和

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

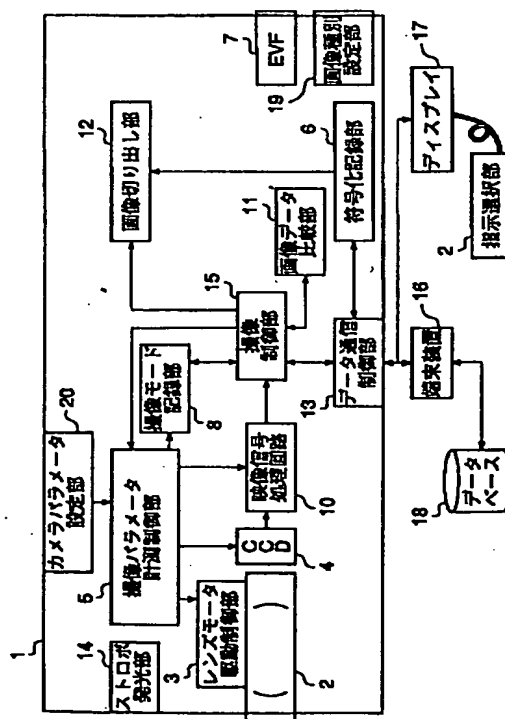
(74)代理人 弁理士 渡部 敏彦

## (54)【発明の名称】 画像抽出装置および方法

## (57)【要約】

【課題】 背景のみの画像と被写体込みの画像を用いて被写体の形状、画像データ特性によらずに精度が安定しかつ高速な動画画像の自動切り出しを実現する画像抽出装置および方法を提供する。

【解決手段】 撮像システムは、固定された背景（動く物体が存在しない背景）中を変形あるいは移動する対象物の固定位置からの撮影とその動画画像の切り出しを行う。被写体込み画像と背景画像との両者間で撮像モードを同一（被写体込み画像の撮像モードで統一）にすることにより、2つの画像間において背景パターンの同一領域での画像データの変動を抑制する。撮影終了後、画像データ比較部11では、背景画像と被写体込み画像との差分データを生成する。画像切り出し部12は差分データの平滑化処理（メディアンフィルタなど）、閾値処理（色成分偏差、輝度レベル偏差に基づく）を行うことにより画像データの変動量に基づいて被写体領域を抽出する。



**【特許請求の範囲】**

**【請求項1】** 抽出すべき被写体を含む第1画像および背景のみの第2画像を入力する入力手段と、  
該入力した第1画像および第2画像を比較する比較手段と、

該比較手段の比較データに基づいて次フレームの抽出処理領域を設定する領域設定手段と、  
該設定された抽出処理領域で前記比較データの閾値処理を行うことにより前記被写体の画像を抽出する画像切り出し手段と、  
前記抽出処理領域内の画像データの変動量に基づいて前記閾値を更新する更新手段と、  
前記抽出された被写体の画像を記録する記録手段とを備えたことを特徴とする画像抽出装置。

**【請求項2】** 抽出すべき被写体を含む動画画像を入力する入力手段と、  
該動画画像中の特定の被写体を抽出する画像切り出し手段と、  
該抽出された被写体の領域でマスクデータを作成する作成手段と、  
次フレームでのマスクデータを予測する予測手段と、  
該予測されたマスクデータおよび前記被写体の画像データを登録するデータ登録手段と、  
該登録される画像データを前記予測手段の出力に基づき更新する更新手段と、  
該更新された画像データと次フレームの前記被写体を含む画像データとの変動量を算出する変動量算出手段と、  
該算出された変動量に基づく閾値処理により前記被写体の動画画像を抽出する動画画像抽出手段とを備えたことを特徴とする画像抽出装置。

**【請求項3】** 前記データ登録手段は、異なる時刻における前記被写体の画像データを登録し、前記動画画像抽出手段は、前記登録された画像データ間の各点での変動量に基づき、各点での切り出し処理の閾値を可変に設定することを特徴とする請求項2記載の画像抽出装置。

**【請求項4】** 前記動画画像抽出手段は、  
前記登録された画像データの動きベクトルを検出する検出手段と、  
該検出された動きベクトルおよび各点の画像データの変動量に基づき、次フレームでの切り出し処理の閾値を設定する閾値設定手段と、  
前記変動量に基づく閾値処理により前記被写体の動画画像を抽出する画像切り出し手段とを備えたことを特徴とする請求項2記載の画像抽出装置。

**【請求項5】** 前記入力手段は、異なる視点位置からの前記被写体または背景の画像を入力し、  
前記データ登録手段は、異なる時刻の前記被写体の画像データを登録し、  
前記動画画像抽出手段は、前記登録された画像データの各点での視差値を抽出する視差値抽出手段と、該抽出され

た視差値に基づく前記被写体の概略領域を抽出する概略領域抽出手段と、前記概略領域を中心とする所定範囲の処理領域を設定する処理領域設定手段と、該設定された処理領域の各点での画像データの変動量に基づき、切り出し処理の閾値を設定する閾値設定手段とを備えたことを特徴とする請求項2記載の画像抽出装置。

**【請求項6】** 抽出すべき被写体を含む第1画像および背景のみの第2画像を入力する入力手段と、  
該第1画像を入力する時の撮像パラメータまたはカメラ操作データを有する時系列データを記録するデータ記録手段と、  
前記第2画像を入力する時、前記時系列データを再生する再生手段と、  
前記第1画像および第2画像を比較する比較手段と、  
該比較手段の比較データに基づき、前記被写体の画像を抽出する画像切り出し手段と、  
該抽出された被写体の画像を記録する記録手段とを備えたことを特徴とする画像抽出装置。

**【請求項7】** 抽出すべき被写体を含む第1画像および背景のみの第2画像を入力する入力ステップと、  
該入力した第1画像および第2画像を比較する比較ステップと、  
該比較結果に基づき、抽出処理領域を設定する領域設定ステップと、  
該設定された抽出処理領域で前記被写体の画像を抽出する画像切り出しステップと、  
前記抽出処理領域を更新する更新ステップと、  
前記抽出された被写体の画像を記録する記録ステップとを備えたことを特徴とする画像抽出方法。

**【請求項8】** 抽出すべき被写体を含む動画画像を入力する入力ステップと、  
処理領域を設定する設定ステップと、  
該処理領域中の位置情報を含む前記画像データを登録する登録ステップと、  
該登録された画像データを更新する更新ステップと、  
前記登録された画像データと次フレームの前記被写体を含む動画画像との画像データの変動量を算出する算出ステップと、  
該算出された変動量に基づく閾値処理により前記被写体の動画画像を抽出する画像切り出しステップとを備えたことを特徴とする画像抽出方法。

**【請求項9】** 抽出すべき被写体を含む第1画像および背景のみの第2画像を入力する入力ステップと、  
前記第1画像を入力する時の撮像パラメータまたはカメラ操作データの時系列データを記録する記録ステップと、  
前記第2画像を入力する時、前記時系列データを再生する再生ステップと、  
前記第1画像および前記第2画像を比較する比較ステップと、

該比較ステップの比較データに基づいて前記被写体の画像を抽出する画像切り出しステップと、  
該抽出された画像を記録する記録ステップとを備えたことを特徴とする画像抽出方法。

【請求項10】 抽出すべき被写体を含む動画像を入力する入力手段と、  
該被写体の領域でマスクデータを作成する作成手段と、次フレームで抽出する画像データを予測する予測手段と、  
該マスクデータおよび前記被写体の画像データを登録するデータ登録手段と、  
該登録された画像データに関する動きベクトルを抽出する抽出手段と、  
該抽出された動きベクトルと前記登録された画像データに基づき、次フレームでの抽出領域の位置および画像データを予測する予測手段と、  
該予測される画像データと次フレームでの対応する位置での画像データとの差異を検出する差異検出手段と、  
該検出される差異または仮説検定処理に基づき切り出し判定を行う判定手段とを備えたことを特徴とする画像抽出装置。

【請求項11】 前記変動量算出手段は、前記登録された画像データに関する第1の変動量を評価する第1変動量評価手段と、前記マスクデータの形状およびサイズに関する第2の変動量を評価する第2変動量評価手段とを備え、  
前記動画像抽出手段は、前記第1および第2の変動量評価手段の出力に基づき、切り出し処理の各点における閾値を設定する閾値更新手段を備えたことを特徴とする請求項2記載の画像抽出装置。

【請求項12】 抽出すべき被写体を含む動画像を入力する入力ステップと、  
該動画像の所定フレームの前記被写体の領域でマスクデータを作成する作成ステップと、  
次フレームでのマスクデータを予測する予測ステップと、  
現フレームのマスクデータおよび抽出された前記被写体の画像データの登録および更新を行う登録更新ステップと、  
該登録された画像データに関する動きベクトルを抽出する抽出ステップと、  
該抽出された動きベクトルと前記登録された画像データに基づき、次フレームでの抽出領域における各点の位置および画像データを予測する予測ステップと、  
該予測された画像データと次フレームでの対応する位置での画像データとの差異または仮説検定処理に基づき切り出し判定を行う判定ステップとを備えたことを特徴とする画像抽出方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、動画像切り出し機能を有する画像抽出装置および方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、画像切り出し（抽出）を行う一般的な手法として、特定の色背景を用いるクロマキーや画像処理（ヒストグラム処理、差分、微分処理、輪郭強調、輪郭追跡など）によりキー信号を生成するビデオマット（テレビジョン学会技術報告、vol. 12, p. 29-34, 1988）などの手法が知られている。

【0003】 画像から特定領域を抽出する他の装置として、特公平6-9062号公報に開示された手法は、空間フィルタによって得られる微分値を2値化して境界線を検出し、境界線で仕切られる連結領域にラベル付けを行い、同じラベルを有する領域を抽出するものである。

【0004】 また、背景画像との差分に基づいて画像抽出を行う手法は古典的なものであり、最近では特開平4-216181号公報において背景画像と処理対象画像との差分データにマスク画像（特定処理領域のこと）を設定して画像中の複数の特定領域における対象物体を抽出または検出を行う手法が開示されている。

【0005】 さらに、特公平7-16250号公報には、抽出対象の色彩モデルを用いて背景を含む現画像の色彩変換データ、背景画像と現画像との明度の差データから抽出対象の存在確立分布を求める手法が開示されている。

【0006】 また、動画像を抽出する手法として、特公平6-14358号公報には、背景画像との差分に値1未満の所定係数を乗算して前フレームの背景画像に加算することにより背景画像を順次更新する手法が示されている。

【0007】 さらに、画像から対象物の外輪郭線を抽出して特定物体画像を抽出する技術の1つにいわゆる動的輪郭法（M.Kass et al., "Snakes: Active Contour Models," International Journal of Computer Vision, vol. 1, pp. 321-331, 1987）が知られている。この手法では一例として対象物を包囲するように適切に設定された初期輪郭が移動、変形して最終的に対象物の外形（背景との境界輪郭線）に収束する。対象物が動く場合、動的輪郭は各フレーム毎に輪郭線上への移動、変形を行うので、輪郭線内の画像を切り出し、画像データとして抽出することができる。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記従来例のうちクロマキー方式は背景の制約が大きく屋外で使えないこと、色ぬけなどの問題点がある。また、ビデオマット方式は輪郭の指定作業は人間が画素単位で正確に行う必要があり、そのためには労力と熟練を要するという問題点がある。

【0009】 背景画像との差分を利用する方式では、背

景領域と非常に近い画像データを有する背景領域と同じ位置にある被写体上の画素を背景画像から識別することは一般的に不可能である。また、従来例では撮像条件（カメラパラメータおよび照明などの外的条件）を考慮していないので、背景画像と抽出すべき被写体込み画像とを同じ撮像条件、同一固定位置で得なければ差分データからの抽出対象領域の判定誤差が非常に大きくなるという問題点があった。

【0010】特公平7-16250号公報では抽出対象の色彩モデルを要するという点で未知物体の画像抽出に不向きである。特公平6-14358号公報では常に背景データを更新して保持する必要がある、また、切り出し精度の点で不十分であるという問題があった。

【0011】また、上述した動的輪郭法は対象の輪郭線（背景との境界線）が複雑かつ急峻な凹凸構造を有する場合、それに正確に収束させることが困難であった。また、対象の運動が急速な場合においても輪郭線を正確に追従させることが困難であった。

【0012】そこで、本発明は、背景のみの画像と被写体込みの画像を用いて被写体の形状、画像データ特性によらずに精度が安定しかつ高速な動画の自動切り出しを実現する画像抽出装置および方法を提供することを第1の目的とする。

【0013】また、本発明は、次フレームでの背景および被写体込みの画像中の被写体領域において画像データの変動量評価を継続的に行って被写体の運動、変形の程度を推定し、切り出し処理の閾値を設定する（変動の大きいところは閾値を大きくするなど）ことにより切り出し精度の安定化を実現する画像抽出装置および方法を提供することを第2の目的とする。

【0014】さらに、本発明は、切り出された被写体の時系列画像データ（登録画像データ）を用いて切り出し処理の閾値を可変に設定することにより切り出し精度が背景パターンによらず一定レベルに保持することができる動画切り出しを実現する画像抽出装置および方法を提供することを第3の目的とする。例えば、画像データの変化の少ない対象領域（被写体が剛体とみなすことができ、常に同じ面を向けて運動する場合など）については閾値を高くすることにより背景と類似した画像領域を背景と誤認しないようにすることができる。

【0015】また、本発明は、切り出された画像（登録画像）の動きベクトルと画像データの変動量を用いて次フレームの各点での切り出し処理の閾値を設定することにより、切り出し精度の安定化と向上をもたらす画像抽出装置および方法を提供することを第4の目的とする。

【0016】さらに、本発明は、複眼撮像系を用いて背景のみの画像（登録画像）との差分により動画切り出しを高精度に行う画像抽出装置および方法を提供することを第5の目的とする。

【0017】また、本発明は、カメラ操作（パンニング

など）、視点位置の移動を行って得られる動画から動被写体の切り出しを高精度に行う画像抽出装置および方法を提供することを第6の目的とする。

【0018】さらに、本発明は、背景のみの画像と被写体込みの画像を用いて被写体の形状、画像データ特性によらず安定した動画の自動切り出しを実現する画像抽出装置および方法を提供することを第7の目的とする。

【0019】また、本発明は、動画切り出し精度の安定化をもたらす画像抽出装置および方法を提供することを第8の目的とする。

【0020】さらに、本発明は、カメラ操作（パンニングなど）、視点位置の移動を行って得られる動画から動被写体の切り出しを高精度に行う画像抽出装置および方法を提供することを第9の目的とする。

【0021】また、本発明は、背景画像を用意することなく安定した被写体動画（カメラまたは被写体の少なくとも一方が動く場合、両方が動くときは異なる動きをする場合）の抽出を行う画像抽出装置および方法を提供することを第10の目的とする。

【0022】さらに、本発明は、切り出し処理の抽出判定閾値を画像データおよび領域形状（サイズ）の変動量評価に基づいて設定することにより、被写体の変化の程度によらず安定した動画切り出しを行う画像抽出装置および方法を提供することを第11の目的とする。

【0023】また、本発明は、背景画像を用意することなく安定した被写体動画の抽出を行う画像抽出装置および方法を提供することを第12の目的とする。

【0024】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明の請求項1に係る画像抽出装置は、抽出すべき被写体を含む第1画像および背景のみの第2画像を入力する入力手段と、該入力した第1画像および第2画像を比較する比較手段と、該比較手段の比較データに基づいて次フレームの抽出処理領域を設定する領域設定手段と、該設定された抽出処理領域で前記比較データの閾値処理を行うことにより前記被写体の画像を抽出する画像切り出し手段と、前記抽出処理領域内の画像データの変動量に基づいて前記閾値を更新する更新手段と、前記抽出された被写体の画像を記録する記録手段とを備えたことを特徴とする。

【0025】請求項2に係る画像抽出装置は、抽出すべき被写体を含む動画をを入力する入力手段と、該動画中の特定の被写体を抽出する画像切り出し手段と、該抽出された被写体の領域でマスクデータを作成する作成手段と、次フレームでのマスクデータを予測する予測手段と、該予測されたマスクデータおよび前記被写体の画像データを登録するデータ登録手段と、該登録される画像データを前記予測手段の出力に基づき更新する更新手段と、該更新された画像データと次フレームの前記被写体を含む画像データとの変動量を算出する変動量算出手段



と、該算出された変動量に基づく閾値処理により前記被写体の動画像を抽出する動画像抽出手段とを備えたことを特徴とする。

【0026】請求項3に係る画像抽出装置では、請求項2に係る画像抽出装置において前記データ登録手段は、異なる時刻における前記被写体の画像データを登録し、前記動画像抽出手段は、前記登録された画像データ間の各点での変動量に基づき、各点での切り出し処理の閾値を可変に設定することを特徴とする。

【0027】請求項4に係る画像抽出装置では、請求項2に係る画像抽出装置において前記動画像抽出手段は、前記登録された画像データの動きベクトルを検出する検出手段と、該検出された動きベクトルおよび各点の画像データの変動量に基づき、次フレームでの切り出し処理の閾値を設定する閾値設定手段と、前記変動量に基づく閾値処理により前記被写体の動画像を抽出する画像切り出し手段とを備えたことを特徴とする。

【0028】請求項5に係る画像抽出装置では、請求項2に係る画像抽出装置において前記入力手段は、異なる視点位置からの前記被写体または背景の画像を入力し、前記データ登録手段は、異なる時刻の前記被写体の画像データを登録し、前記動画像抽出手段は、前記登録された画像データの各点での視差値を抽出する視差値抽出手段と、該抽出された視差値に基づく前記被写体の概略領域を抽出する概略領域抽出手段と、前記概略領域を中心とする所定範囲の処理領域を設定する処理領域設定手段と、該設定された処理領域の各点での画像データの変動量に基づき、切り出し処理の閾値を設定する閾値設定手段とを備えたことを特徴とする。

【0029】請求項6に係る画像抽出装置は、抽出すべき被写体を含む第1画像および背景のみの第2画像を入力する入力手段と、該第1画像を入力する時の撮像パラメータまたはカメラ操作データを有する時系列データを記録するデータ記録手段と、前記第2画像を入力する時、前記時系列データを再生する再生手段と、前記第1画像および第2画像を比較する比較手段と、該比較手段の比較データに基づき、前記被写体の画像を抽出する画像切り出し手段と、該抽出された被写体の画像を記録する記録手段とを備えたことを特徴とする。

【0030】請求項7に係る画像抽出方法は、抽出すべき被写体を含む第1画像および背景のみの第2画像を入力する入力ステップと、該入力した第1画像および第2画像を比較する比較ステップと、該比較結果に基づき、抽出処理領域を設定する領域設定ステップと、該設定された抽出処理領域で前記被写体の画像を抽出する画像切り出しステップと、前記抽出処理領域を更新する更新ステップと、前記抽出された被写体の画像を記録する記録ステップとを備えたことを特徴とする。

【0031】請求項8に係る画像抽出方法は、抽出すべき被写体を含む動画像を入力する入力ステップと、処理

領域を設定する設定ステップと、該処理領域中の位置情報を含む前記画像データを登録する登録ステップと、該登録された画像データを更新する更新ステップと、前記登録された画像データと次フレームの前記被写体を含む動画像との画像データの変動量を算出する算出ステップと、該算出された変動量に基づく閾値処理により前記被写体の動画像を抽出する画像切り出しステップとを備えたことを特徴とする。

【0032】請求項9に係る画像抽出方法は、抽出すべき被写体を含む第1画像および背景のみの第2画像を入力する入力ステップと、前記第1画像を入力する時の撮像パラメータまたはカメラ操作データの時系列データを記録する記録ステップと、前記第2画像を入力する時、前記時系列データを再生する再生ステップと、前記第1画像および前記第2画像を比較する比較ステップと、該比較ステップの比較データに基づいて前記被写体の画像を抽出する画像切り出しステップと、該抽出された画像を記録する記録ステップとを備えたことを特徴とする。

【0033】請求項10に係る画像抽出装置は、抽出すべき被写体を含む動画像を入力する入力手段と、該被写体の領域でマスクデータを作成する作成手段と、次フレームで抽出する画像データを予測する予測手段と、該マスクデータおよび前記被写体の画像データを登録するデータ登録手段と、該登録された画像データに関する動きベクトルを抽出する抽出手段と、該抽出された動きベクトルと前記登録された画像データに基づき、次フレームでの抽出領域の位置および画像データを予測する予測手段と、該予測される画像データと次フレームでの対応する位置での画像データとの差異を検出する差異検出手段と、該検出される差異または仮説検定処理に基づき切り出し判定を行う判定手段とを備えたことを特徴とする。

【0034】請求項11に係る画像抽出装置では、請求項2に係る画像抽出装置において前記変動量算出手段は、前記登録された画像データに関する第1の変動量を評価する第1変動量評価手段と、前記マスクデータの形状およびサイズに関する第2の変動量を評価する第2変動量評価手段とを備え、前記動画像抽出手段は、前記第1および第2の変動量評価手段の出力に基づき、切り出し処理の各点における閾値を設定する閾値更新手段を備えたことを特徴とする。

【0035】請求項12に係る画像抽出方法は、抽出すべき被写体を含む動画像を入力する入力ステップと、該動画像の所定フレームの前記被写体の領域でマスクデータを作成する作成ステップと、次フレームでのマスクデータを予測する予測ステップと、現フレームのマスクデータおよび抽出された前記被写体の画像データの登録および更新を行う登録更新ステップと、該登録された画像データに関する動きベクトルを抽出する抽出ステップと、該抽出された動きベクトルと前記登録された画像データに基づき、次フレームでの抽出領域における各点の

位置および画像データを予測する予測ステップと、該予測された画像データと次フレームでの対応する位置での画像データとの差異または仮説検定処理に基づき切り出し判定を行う判定ステップとを備えたことを特徴とする。

#### 【0036】

【発明の実施の形態】本発明の画像抽出装置の実施の形態について説明する。本実施の形態における画像抽出装置は撮像システムに適用される。図1は撮像システムの構成を示すブロック図である。図において、1は画像入力装置または撮像装置である。2は結像光学系、3はレンズモータ駆動制御部である。4はイメージセンサであり、典型的にCCDが用いられる。

【0037】5は撮像パラメータ計測制御部であり、焦点距離検出部、合焦状態検出部、シャッタ速度検出制御部、絞り計測制御部、画像信号特性パラメータ（ガンマ、ニー、ホワイトバランス補正、CCDの蓄積時間など）の特徴量検出部を含む。特徴量として例えばガンマの場合、補正係数である。

【0038】6は符号化記録部であり、画像データ、特に切り出された画像の圧縮符号化および撮像条件、切り出し画像に関する付帯情報を記録する。7はビューファインダ（EVF）、8は撮像モード記録部であり、撮像パラメータ、画像特性パラメータ、ストロボ発光の有無、スキヤニングなどの意図的な運動、手ぶれの有無などを含む撮像時の情報、およびカメラ操作データを各画像フレーム毎に時系列的に記録する。特に、撮像装置1本体の運動を伴うカメラ操作（スキャン、パンなど）については撮像装置1に加速度センサを内蔵し、その出力データなどから判定するようにしてもよい。これらの付帯情報は画像データと共にデータベース18に記憶される。

【0039】10は映像信号処理回路であり、ガンマ、ニー、ホワイトバランス補正、AF、AE、AGC処理回路などを有する。11は画像データ比較部であり、主に登録された背景画像と被写体込み画像との差分を各フレームで求めて出力する。12は画像切り出し部であり、画像データ比較部11からの出力に統計処理を施し、抽出対象領域を同定し、被写体込み画像からの切り出し用キー信号（またはマスクデータ）を出力する。

【0040】13はデータ通信制御部であり、外部のデータベース18または端末装置16などに画像データを転送したり、あるいは撮像装置1の制御パラメータ、コマンドなどを端末装置16などから入力する。データ通信制御部13は撮像装置1に接続可能に外部に独立して設置してもよい。この場合、内部に画像符号化部を設けてもよい。

【0041】14はストロボ発光部である。15は撮像動作制御部であり、外部またはカメラ操作により設定された制御モード（被写体抽出モード、標準撮影モードな

ど）により撮影モードに応じた制御信号を発生する。特に、被写体抽出時、処理ステップに応じたタッチパネルディスプレイなどへの動作メニューの表示情報を生成する。

【0042】16は外部の端末装置（図示しないディスプレイ、指示選択部などを含む）であり、撮像モード制御、切り出し画像の選択、登録画像の検索、選択などを行う。17はディスプレイであり、処理画像の出力やファインダディスプレイとしての機能を有する。また、タッチパネル仕様の場合、後述する指示選択部21と共に使用され画面内の特定対象を指示するために用いられる。

【0043】18はデータベースであり、過去に撮像された画像データ、およびそれぞれの付帯情報、例えば登録画像であるか否かの種別、撮像パラメータ、撮像条件（屋外または室内の区別、ストロボ投光の有無など）あるいはその他の情報（日付、時刻、場所、カメラ操作者、タイトルなど）を保存する。

【0044】19は画像種別設定部であり、他の画像との比較に基づき対象を抽出する際の基準画像として登録するか、または基準画像と比較すべき被写体抽出用画像であるかの種別を設定するためのスイッチ等を有し、これにより自動的に種別が付帯情報として記録される。

【0045】20はカメラパラメータ設定部であり、通常背景画像と被写体込み画像とは同じ撮像モードで撮影が行われるが、これは撮像装置1内部の特性を操作者が任意に設定するためのものである。

【0046】21はペンまたはマウスなどの指示選択部であり、撮像装置1に接続される場合、撮影の現場で記録後または撮影中の画面内の特定対象の抽出などを指示するために用いられる。

【0047】本実施の形態では、固定された背景（動く物体が存在しない背景）中を変形あるいは移動する対象物の固定位置からの撮影とその動画像の切り出しを行う。

【0048】図2は撮像処理手順を示すフローチャートである。まず、背景画像または被写体込み画像（撮像条件および画像データを登録する）の種別を画像種別設定部19で設定する（ステップS1）。設定された画像種別を判別し（ステップS2）、被写体込み画像が設定された場合、被写体に最適な撮像条件で撮像を行う。撮像手順としては抽出すべき被写体の所定背景中の画像（第1画像）を最初に撮像し（ステップS3）、そのときのカメラパラメータ、カメラ操作データなどの付帯情報を画像データと共に所定のフォーマットで時系列的に記録する（ステップS4）。

【0049】背景のみの画像（第2画像、動画像または静止画像）を撮像する際、被写体込み画像撮像時に時系列的に記録された付帯情報（撮像条件、撮像パラメータ）を読み出し（ステップS5）、背景のみの画像を撮

像する(ステップS6)。このように、背景画像を撮像する場合、基本的に同一撮像条件、撮像モードおよびカメラ操作(視点位置変化を含む)を再生して撮像が行われる。付帯情報は対応する画像データのアドレスなどと共に別途ヘッダファイルなどに記録してもよい。

【0050】切り出し処理として撮像条件を一致させた第1、第2画像間の比較データ(差分データ)に適応的閾値処理(後述のステップS61)、抽出領域の予測(後述のステップS62)などを含む統計的処理を施す(ステップS7)。これにより、被写体画像領域を検出して被写体のみの画像を抽出し、圧縮符号化処理(ステップS8)を行う。

【0051】環境条件などの変動に対応するためにステップS7の処理では、撮像時に撮像モード記録部8で記録された撮像条件を用いて撮像パラメータ計測制御部5は同一条件にすべき撮像パラメータを制御する。このように撮像モードを両者間で同一(被写体込み画像の撮像モードで統一)にすることにより、2つの画像間において背景パターンの同一領域での画像データの変動を抑制することができ、後述する切り出し用統計的処理の信頼性を増すことができる。

【0052】但し、被写体画像の分光反射率特性等による映像信号処理回路10の特性(ガンマ、ホワイトバランスなど)の変動、ノイズの混入、照明条件の変動(外乱光の入射など)により一般的には同じ撮像モードでも背景部の画像データは2つの画像間で完全に一致しない状況が存在する。このようなケースに対応するために画像データの変換を行い、背景画像のうち被写体込み画像の背景画像領域に相当する部分の画像データがほぼ同じとなるように正規化してもよい。

【0053】撮影終了後、画像データ比較部11では、背景画像と被写体込み画像との差分データを生成する。画像切り出し部12は差分データの平滑化処理(メディアフィルタなど)、閾値処理(色成分偏差、輝度レベル偏差に基づく)を行うことにより画像データの変動量に基づいて被写体領域を抽出する。

【0054】図3は被写体込み画像および背景画像を示す説明図である。同図(A)の被写体込み画像では被写体(人物)を優先した撮像モードで画像が入力されている。同図(B)の背景画像では、同図(A)と同じ倍率で遠景に画像信号の特性量が合うように撮像されている。両画像間では同じ背景でも画像データの特性(平均的輝度レベル、色成分)が若干異なることがある。

【0055】同図(A)の被写体込み画像と、同図(B)の背景画像またはその正規化データとの差分の統計的処理(ステップS7の比較処理の結果)により行った切り出し処理結果を同図(C)に示す。

【0056】図4は背景画像および被写体込み画像から被写体を抽出する処理手順を示すフローチャートである。図5は背景画像および被写体込み画像から被写体を

抽出する処理を示す説明図である。まず、画像データ変換後の背景画像Ib(図5の(A)右側)、被写体込み画像It(図5の(A)左側)のR、G、B成分および輝度信号から色相Hb、Ht、彩度Sb、St、明度Vb、Vt(インデクスbは背景のみの画像、tは対象物および背景が写った画像を表す)をそれぞれ抽出し、数式1で示す評価関数Fの値を後述する方法で設定される閾値により2値化して被写体領域と背景領域との識別を行う(ステップS41)。

【0057】

$$\text{【数1】 } F(Hb-Ht, Sb-St, Vb-Vt) = \alpha_h (Hb-Ht)^2 + \alpha_s (Sb-St)^2 + \alpha_v (Vb-Vt)^2$$

ここで、 $\alpha_h$ 、 $\alpha_s$ 、 $\alpha_v$ は画像Ib、Itの各成分のS/N値または各画像を所定サイズのブロックに分割した際の各成分の局所定分散値(例えば8×8のサイズに分割したブロック領域内の分散値)の関数であり、例えば $\alpha_h = P_h(Ib) \cdot P_h(It)$ などが用いられる。 $P_h(I)$ は画像データIの所定領域における色相成分に関するS/N値の単調増加関数、あるいは分散値の単調減少関数(逆数など)を表す。同様にして $P_s(I)$ 、 $P_v(I)$ として彩度、明度に関するパラメータが定義される。

【0058】必要があれば対象物によって背景上に生じる陰影の判定除去処理(ステップS42)を行ってもよい。陰影判定の例としては色相の変動量が少なく、輝度の変動量が基準値より大きい場合、かつ輝度の変動量の空間的分散値が小さい場合などが挙げられる。

【0059】抽出領域が定まると、切り出し処理とマスクデータ(抽出画素を値1、他を値0とする)の作成処理(ステップS43)、および切り出し画像の登録処理(ステップS44)が行われる。

【0060】領域中各点の判別用閾値Tの初期値は大洋の方法(電子情報通信学会論文誌、vol. J63, p. 349-356, 1980)などを評価関数の各項、即ち、 $(Hb-Ht)^2$ 、 $(Sb-St)^2$ 、 $(Vb-Vt)^2$ それぞれに適用して求めてもよい。尚、上記評価関数および各パラメータはそれぞれ上記のものに限定されるものではない。

【0061】さらに、次フレームの処理領域(マスク)を設定する(ステップS45)。具体的には登録された切り出し画像または被写体込み画像(図5の(A)左側)全体の各点での動きベクトルを抽出し(図5の(B))、次フレームでのマスク上各点の位置を予測して求めればよい(図5の(C))。また、演算時間を短縮するためにマスク領域の輪郭線上各点についてのみ各フレーム間の動きベクトルを算出して求めてもよい。尚、現フレームでのマスク領域を定数倍拡大して得られる領域、あるいは次フレームでの推定されるマスク領域を定数倍拡大した領域を次フレームで処理領域としても

よい。

【0062】さらに、次フレームでの切り出し処理の閾値設定(ステップS46)を画像データに基づいて行う(図2の適応的閾値処理、ステップS61)。切り出し処理の閾値(以下、判別閾値と称する)は現フレームまでの切り出し画像データの変動量またはマスクデータの形状などの変動量に基づいて設定される(図5の(D))。

【0063】設定の仕方としては判別閾値を2種類用意し、登録画像内の画像データまたはマスク形状の変動量が予め定めた固定閾値以下のときには高い方の判別閾値を用い、変動量が固定閾値より大きい場合、高い方の判別閾値を用いる方法でよい。他の方法として変動量評価を各フレームで行い、固定閾値に対して大(小)となる毎に判別閾値を所定量だけ増加(減少)させる、または連続して大(小)となる場合、それに一定値を連続回数分だけ乗算した値を増加(減少)させる方法でもよい。

【0064】図6は前フレームでのマスク領域の画像データと現フレームでのマスク領域の画像データとの間の変動量を示す説明図である。前フレームでのマスク領域の画像データ(同図(B))と現フレームでのマスク領域の画像データ(同図(A))との間の変動量(同図(C))と、それが固定閾値を越えた場合に判別閾値を低く(そうでない場合は高く)した結果(同図(D))を示す。

【0065】図7はマスク形状およびサイズの変動量評価を示す説明図である。尚、マスク形状、サイズの変動量評価は、同図(1)に示すように、現フレームおよび前フレームのマスク(同図(1)のA)、それぞれの重心を一致させて重ねたとき(同図(1)のB)の重なり合わない部分領域の面積の総和(同図(1)のC)を現フレームでのマスク面積で正規化した値などを評価して求める方法、あるいは図7の(2)に示すように重心を中心とする極座標系、図7の(2)のAにおいて輪郭上の各点を $r-\theta$ 座標で $\theta$ の昇順(降順)で表し(同図B)、対応する点間の $r$ 値の差分データ(図7の(2)C、差分絶対値またはその2乗値など)等の総和を求める方法などで変動量評価を行ってもよい。

【0066】この結果、背景データが被写体上のある部分と類似した画像データを有する場所に被写体が移動することによって、上記評価関数値が判別閾値の初期値より小さくなる場合でも誤判定(その部分領域の各点を背景と判定すること)を回避することができる。

【0067】判別閾値設定後、背景画像との差分データの統計的処理により次フレームでの画像切り出しを行う。このようにして得られる切り出し画像を一時記憶部に格納した後、圧縮符号化と記録(ステップS47)を行う。具体的には切り出し画像を含むかまたは外接するような矩形領域(切り出し画像以外の点は値0のデータ)内の動画をMP EGなどの方式に符号化すればよ

い。以下、背景画像データと次フレームでの被写体込み画像との比較、変動量の算出、切り出し処理、および符号化記録処理を同様に繰り返すことにより動画像切り出しが行われる。

【0068】[第2の実施の形態] 第2の実施の形態では、静止または動いている被写体の時系列画像を撮像しながら、パンニング、ズーミングなどのカメラ操作を行う場合、被写体の動画像切り出しについて説明する。まず、被写体の画像を撮影する際、カメラ操作、撮像パラメータ(フォーカシングモータ位置、露光モード、シャッタ速度、倍率など)を画像と共に時系列的に記録し、つぎにカメラ操作情報および撮像パラメータを再生しながら背景のみの画像を撮像して記録する。

【0069】撮像装置の姿勢や位置を検知する位置検知部を有する雲台、または同様の検知部を有するステージ上に撮像装置を設置し、かつ被写体の撮影時にフォーカシング、ズーミングなどの動作を行う場合について示す。

【0070】図8は第2の実施の形態における撮像システムの構成を示すブロック図である。前記第1の実施の形態と同一の構成要素については同一の符号を付してその説明を省略する。撮像装置1を搭載し、位置姿勢制御部32を有する雲台が3次元的に可動なステージ33上に設置されている場合、外部からのコマンドデータをコマンド入力部37から入力し、位置姿勢制御信号発生部34で生成される時系列制御信号に基づき、ステージ33および撮像装置1の位置、姿勢および撮像条件の一部を制御する。これにより、パンニング、ズーミングなどの操作を行いながら被写体込み動画像を撮像する。

【0071】撮像条件の制御信号のうちフォーカシング、露光条件などは撮像装置1内部で発生してもよい。被写体込み画像撮像時の位置、姿勢制御データおよび撮像条件データ(以下、これらを総称して撮像制御データという)と撮像装置1からの映像信号データとは同期部39により同期して付帯情報記憶部36に記録される。

【0072】つぎに、背景画像を撮像する際の動作について説明する。コマンド入力部37からの指示により背景画像撮像モードが設定されると、既に撮像済の被写体込み画像の撮像制御データが付帯情報記憶部36から読み出され、再生データ抽出記憶部35に一時的に記憶される。背景画像は撮像制御データが制御信号発生部34から出力されると、被写体込み画像と同一条件で撮像され、さらに背景動画像記憶部40に記録される。両画像データは動画切り出し部38によって前記第1の実施の形態と同様に処理され、最終的に被写体の動画像が切り出される。

【0073】図9は被写体撮像時の画像記録フォーマットを示す説明図である。画像データのヘッダ部には時刻またはフレーム番号(経過時間)、フォーカシングモータ位置、ズーミングモータ位置、シャッタ速度(電荷蓄

積時間)、映像信号特性パラメータ(ガンマ、ニー、ホワイトバランス等)、絞り径、カメラの姿勢角度( $\theta_1$ 、 $\theta_2$ 、 $\theta_3$ )、カメラ位置(X、Y、Z)などが記録される。これらの情報は画像データとは別のヘッダファイルに記録してもよい。背景のみの画像データ撮像時には再生データ抽出記憶部35からヘッダ部情報が読み出されて各撮像パラメータの時系列制御データに変換される。

【0074】図10は撮像処理手順を示すフローチャートである。撮像手順としては抽出すべき被写体の所定背景中の画像(第1画像)を最初に撮像し(ステップS51)、そのときの撮像パラメータ、カメラ操作情報を画像データと共に符号化記録部6に時系列的に記録し(ステップS52)、つぎに背景のみの画像(第2画像、動画像または静止画像)を同じ撮像条件を再生しながら撮像する(ステップS53)。

【0075】撮像条件を一致させ、対応するフレーム番号の第1、第2画像間の比較データ(差分データ)に対して、前記第1の実施の形態と同様の統計的处理による切り出し処理(ステップS54、適応的閾値処理、抽出領域の予測などを含む)を施すことにより、被写体画像領域を検出して被写体のみの動画像を抽出し、圧縮符号化処理(ステップS55)を行う。

【0076】尚、本実施の形態では、2軸以上のジョイントアーム機構に撮像装置を設置し、撮像装置上またはアーム機構に位置、姿勢検出用センサを搭載し、上述の説明と同様の撮影動作と処理を行ってもよい。この場合、アーム機構の結合角度の時系列記録および復帰再生手段を要することはいうまでもない。

【0077】[第3の実施の形態] 第3の実施の形態における撮像システムについて説明する。図11は第3の実施の形態における画像の切り出し処理手順を示すフローチャートである。まず、被写体込み動画像の第1フレーム画像から被写体の静止画像の切り出し処理を行い(ステップS81)、抽出領域のマスクデータ作成(ステップS82)と切り出し画像の登録(ステップS83)を行った後、マスク領域近傍での動きベクトルを検出する(ステップS84)。動きベクトルに基づくマスク(処理領域)の設定(ステップS85)、前フレームと差分データの適応的閾値処理などによる動画像の切り出し(ステップS86)と符号化記録(ステップS91)を行う。

【0078】本実施の形態では、特に背景のみの画像データの撮影および活用をせず、切り出し処理により随時登録される画像データのフレーム間変動量評価(ステップS87)に基づく切り出し処理用閾値の設定と更新(ステップS88)、動きベクトルと登録画像データに基づく切り出し判定(ステップS89)、および仮説検定処理に基づく切り出し(ステップS90)などを行う。尚、始めの静止画像の切り出し方法は従来方式を用

いるなど特に限定しない。

【0079】本実施の形態においても前記第1の実施の形態と同様に登録された(前フレームで切り出された)被写体画像のフレーム間変動量は、対応する点間の輝度、色情報の変動およびマスク形状、サイズの変動量のことを指し、画像データの変動量が高い(小さい)点での前フレーム画像との画像データの変動量の判別閾値を低く(高く)する。同様に形状の変動量が大い(小さい)場合には全体的に閾値を低く(高く)する。

【0080】図12は動きベクトルに基づき予測される次フレームの対応する位置での画像データを算出する手順を示す説明図である。現フレーム分の背景を含む画像データ(図12のA)を保持し、前フレーム画像(図12のB)を用いて検出される抽出すべき対象上の各点(または各局所領域)に関する動きベクトル(図12のC)に基づき予測される次フレームの対応する位置(または局所領域)での画像データ(図12のD)を算出する(現画像データの移動および補間処理を行う)。以上の図中、b1とb2はそれぞれ現フレームでの背景と被写体との境界を表す。この予測データと現フレーム上の同じ位置(または局所領域)での画像データとの差異を予測し(図12のE、予測誤差)、実際の差異(図12のF)とのずれ(図12のG、偏差)を評価してその値が閾値以下である場合には抽出画像と判定する切り出し判定処理を行う。

【0081】また、この偏差が閾値以上である場合、以下に示すような仮説検定処理(ステップS90)を行う。即ち、切り出し判定の結果を真と仮定した場合の孤立点(領域)の生起判定処理、陰影判定処理(前記実施の形態1で説明)を行い、前フレームに存在しない孤立点(領域)の生起が判定される場合にはその点(領域)において偽と判定し、補正(抽出と非抽出の判定を入れ替える)する。

【0082】尚、前フレームに存在しない孤立領域とは、そのサイズが前フレームで抽出された被写体サイズと較べて十分に小さく、かつ他の領域と連結していない領域を意味する。陰影候補と判定される場合、前記第1の実施の形態と同様の処理を行うか、または予め陰影判定時に選択可能な処理モード(1:無条件に削除、2:被写体領域に併合、3:陰影候補領域として表示、ユーザによる削除または抽出の指示)を設定しておいてもよい。このようにすることにより、被写体の動きに伴って背景の見え隠れが生じて背景パターンに影響を敏感に受けずに安定した動画像切り出しを行うことができる。

【0083】[第4の実施の形態] 第4の実施の形態では、撮像装置として複眼撮像系を用い、所定の基線長および輻輳角を有する左右カメラにより得られる画像間の対応する点(または局所領域)の抽出およびそれらの視差の算出を行う。撮像手順としては前記第1の実施の形態と同様に被写体込み画像を撮像し、撮像条件などを記

録した後、同一撮像条件で背景画像を撮像する。

【0084】図13は第4の実施の形態における被写体切り出し処理手順を示すフローチャートである。複眼撮像系による被写体込み動画像の撮影（ステップS101）、撮像条件データの記録（ステップS102）、背景のみの複眼撮像と記録（ステップS103）の後、それぞれの複眼画像について左右画像間の対応点および視差分布抽出（ステップS104）を行う。尚、以下に示す視差分布からの切り出し方法によっては被写体込み画像についてのみ視差分布を求めればよい。

【0085】まず、視差値の分布に基づいて被写体の概略形状を抽出する（ステップS105）。視差分布に基づく切り出しについては一般的に次のような問題が発生する。即ち、左右カメラと被写体との幾何学的配置および被写体形状に応じて生じる遮蔽領域（視野が重複している範囲で一方のカメラのみに写っている領域）では視差値が求まらない。このため、抽出精度、分解能は不十分であるが、視差分布（撮像装置からの奥行き、立体情報）を利用して背景から抽出すべき被写体領域を限局するために活用する。この目的のために適当な画像抽出方法の第1の例として被写体込み画像の視差分布と背景画像の視差分布との間で背景領域に関する対応付け処理を行う方法が挙げられる。他の方法としては、被写体込み画像の視差分布から視差値が所定範囲にあり、かつ一定サイズ以上の連結領域を抽出してもよい。

【0086】前者の抽出方法は被写体を除く背景の大部分および被写体によって背景上に投影された影に相当する領域の一部を削除することができる。後者では、背景画像と被写体込み画像との比較だけでは、除去できない場合（例えば、背景の中に抽出すべき被写体以外の動く物体が存在する場合など）に視差に基づく大まかな切り出しを行って抽出すべき被写体のみを含む領域を設定することができ、また、処理領域を限定して切り出し処理の効率、速度を向上させることができる。

【0087】次に抽出された領域を中心とする処理範囲（例えば、抽出領域の中に含む矩形領域など）を設定し（ステップS106）、背景画像と被写体込み画像との間で前記第1の実施の形態と同様に判別閾値に基づく切り出し処理（ステップS107）を行う。

【0088】本実施の形態では切り出し処理の際、視差情報を活用することにより、抽出処理をすべき領域の限定に伴い演算効率が向上し、かつ被写体によって背景部に生じる陰影の切り出し精度に与える影響を抑制することにより精度の安定化をもたらすことができる。

【0089】

【発明の効果】本発明の請求項1に係る画像抽出装置によれば、入力手段により抽出すべき被写体を含む第1画像および背景のみの第2画像を入力し、比較手段により該入力した第1画像および第2画像を比較し、該比較手段の比較データに基づいて領域設定手段により次フレ

ムの抽出処理領域を設定し、画像切り出し手段により該設定された抽出処理領域で前記比較データの閾値処理を行うことにより前記被写体の画像を抽出し、更新手段により前記抽出処理領域内の画像データの変動量に基づいて前記閾値を更新し、記録手段により前記抽出された被写体の画像を記録するので、被写体の形状、画像データの特性によらずに精度が安定し、かつ高速な動画像の自動切り出しを行うことができる。

【0090】請求項2に係る画像抽出装置によれば、入力手段により抽出すべき被写体を含む動画像を入力し、画像切り出し手段により該動画像中の特定の被写体を抽出し、作成手段により該抽出された被写体の領域でマスクデータを作成し、予測手段により次フレームでのマスクデータを予測し、データ登録手段により該予測されたマスクデータおよび前記被写体の画像データを登録し、更新手段により該登録される画像データを前記予測手段の出力に基づき更新し、変動量算出手段により該更新された画像データと次フレームの前記被写体を含む画像データとの変動量を算出し、動画像抽出手段により該算出された変動量に基づく閾値処理により前記被写体の動画像を抽出するので、被写体の運動、変形の程度を推定して切り出し処理の閾値を設定する（変動の大きいところは閾値を小さくするなど）ことにより切り出し精度を安定化できる。

【0091】請求項3に係る画像抽出装置によれば、前記データ登録手段は、異なる時刻における前記被写体の画像データを登録し、前記動画像抽出手段は、前記登録された画像データ間の各点での変動量に基づき、各点での切り出し処理の閾値を可変に設定するので、被写体の運動、変形の有無またはそれらの程度によらずに安定した動画像の切り出しを行うことができる。

【0092】請求項4に係る画像抽出装置によれば、前記動画像抽出手段は、前記登録された画像データの動きベクトルを検出する検出手段と、該検出された動きベクトルおよび各点の画像データの変動量に基づき、次フレームでの切り出し処理の閾値を設定する閾値設定手段と、前記変動量に基づく閾値処理により前記被写体の動画像を抽出する画像切り出し手段とを備えたので、背景パターンおよび被写体の運動によらずに動画像の切り出し精度を安定化できる。

【0093】請求項5に係る画像抽出装置によれば、前記入力手段は、異なる視点位置からの前記被写体または背景の画像を入力し、前記データ登録手段は、異なる時刻の前記被写体の画像データを登録し、前記動画像抽出手段は、前記登録された画像データの各点での視差値を抽出する視差値抽出手段と、該抽出された視差値に基づく前記被写体の概略領域を抽出する概略領域抽出手段と、前記概略領域を中心とする所定範囲の処理領域を設定する処理領域設定手段と、該設定された処理領域の各点での画像データの変動量に基づき、切り出し処理の閾

値を設定する閾値設定手段とを備えたので、視差および画像データの併用により切り出し精度を安定化できる。

【0094】請求項6に係る画像抽出装置によれば、入力手段により抽出すべき被写体を含む第1画像および背景のみの第2画像を入力し、データ記録手段により該第1画像を入力する時の撮像パラメータまたはカメラ操作データを有する時系列データを記録し、再生手段により前記第2画像を入力する時、前記時系列データを再生し、比較手段により前記第1画像および第2画像を比較し、画像切り出し手段により該比較手段の比較データに基づき、前記被写体の画像を抽出し、記録手段により該抽出された被写体の画像を記録するので、カメラ操作（パンニングなど）、視点位置の移動を行って得られる動画像から動被写体の切り出しを高精度に行うことができる。

【0095】請求項7に係る画像抽出方法によれば、抽出すべき被写体を含む第1画像および背景のみの第2画像を入力する入力ステップと、該入力した第1画像および第2画像を比較する比較ステップと、該比較結果に基づき、抽出処理領域を設定する領域設定ステップと、該設定された抽出処理領域で前記被写体の画像を抽出する画像切り出しステップと、前記抽出処理領域を更新する更新ステップと、前記抽出された被写体の画像を記録する記録ステップとを備えたので、被写体の形状、画像データ特性によらずに安定した動画像の自動切り出しを行うことができる。

【0096】請求項8に係る画像抽出方法によれば、抽出すべき被写体を含む動画像を入力する入力ステップと、処理領域を設定する設定ステップと、該処理領域中の位置情報を含む前記画像データを登録する登録ステップと、該登録された画像データを更新する更新ステップと、前記登録された画像データと次フレームの前記被写体を含む動画像との画像データの変動量を算出する算出ステップと、該算出された変動量に基づく閾値処理により前記被写体の動画像を抽出する画像切り出しステップとを備えたので、動画像切り出し精度の安定化をもたらすことができる。

【0097】請求項9に係る画像抽出方法によれば、抽出すべき被写体を含む第1画像および背景のみの第2画像を入力する入力ステップと、前記第1画像を入力する時の撮像パラメータまたはカメラ操作データの時系列データを記録する記録ステップと、前記第2画像を入力する時、前記時系列データを再生する再生ステップと、前記第1画像および前記第2画像を比較する比較ステップと、該比較ステップの比較データに基づいて前記被写体の画像を抽出する画像切り出しステップと、該抽出された画像を記録する記録ステップとを備えたので、カメラ操作（パンニングなど）、視点位置の移動を行って得られる動画像から動被写体の切り出しを高精度に行うことができる。

【0098】請求項10に係る画像抽出装置によれば、入力手段により抽出すべき被写体を含む動画像を入力し、作成手段により該被写体の領域でマスクデータを作成し、予測手段により次フレームで抽出する画像データを予測し、データ登録手段により該マスクデータおよび前記被写体の画像データを登録し、抽出手段により該登録された画像データに関する動きベクトルを抽出し、予測手段により該抽出された動きベクトルと前記登録された画像データに基づき、次フレームでの抽出領域の位置および画像データを予測し、差異検出手段により該予測される画像データと次フレームでの対応する位置での画像データとの差異を検出し、判定手段により該検出される差異または仮説検定処理に基づき切り出し判定を行うので、動画像中の所定フレームから抽出された被写体画像について、それ以降のフレームにおいて被写体の運動、背景パターンによらず安定した動画像切り出しを行うことができる。

【0099】請求項11に係る画像抽出装置によれば、前記変動量算出手段は、前記登録された画像データに関する第1の変動量を評価する第1変動量評価手段と、前記マスクデータの形状およびサイズに関する第2の変動量を評価する第2変動量評価手段とを備え、前記動画像抽出手段は、前記第1および第2の変動量評価手段の出力に基づき、切り出し処理の各点における閾値を設定する閾値更新手段を備えたので、抽出判定の閾値を画像データの変動量および形状、サイズデータの変動量を用いた多面的評価に基づいて行うことにより、安定した動画像切り出しを行うことができる。

【0100】請求項12に係る画像抽出方法によれば、抽出すべき被写体を含む動画像を入力する入力ステップと、該動画像の所定フレームの前記被写体の領域でマスクデータを作成する作成ステップと、次フレームでのマスクデータを予測する予測ステップと、現フレームのマスクデータおよび抽出された前記被写体の画像データの登録および更新を行う登録更新ステップと、該登録された画像データに関する動きベクトルを抽出する抽出ステップと、該抽出された動きベクトルと前記登録された画像データに基づき、次フレームでの抽出領域における各点の位置および画像データを予測する予測ステップと、該予測された画像データと次フレームでの対応する位置での画像データとの差異または仮説検定処理に基づき切り出し判定を行う判定ステップとを備えたので、動画像中の所定フレームから抽出された被写体画像について、それ以降のフレームにおいて被写体の運動、背景パターンによらず安定した動画像切り出しを行うことができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】撮像システムの構成を示すブロック図である。

【図2】撮像処理手順を示すフローチャートである。

【図3】被写体込み画像および背景画像を示す説明図で

ある。

【図4】背景画像および被写体込み画像から被写体を抽出する処理手順を示すフローチャートである。

【図5】背景画像および被写体込み画像から被写体を抽出する処理を示す説明図である。

【図6】前フレームでのマスク領域の画像データと現フレームでのマスク領域の画像データとの間の変動量を示す説明図である。

【図7】マスク形状およびサイズの変動量評価を示す説明図である。

【図8】第2の実施の形態における撮像システムの構成を示すブロック図である。

【図9】被写体撮像時の画像記録フォーマットを示す説明図である。

【図10】撮像処理手順を示すフローチャートである。

【図11】第3の実施の形態における画像の切り出し処理手順を示すフローチャートである。

【図12】動きベクトルに基づき予測される次フレームの対応する位置での画像データを算出する手順を示す説

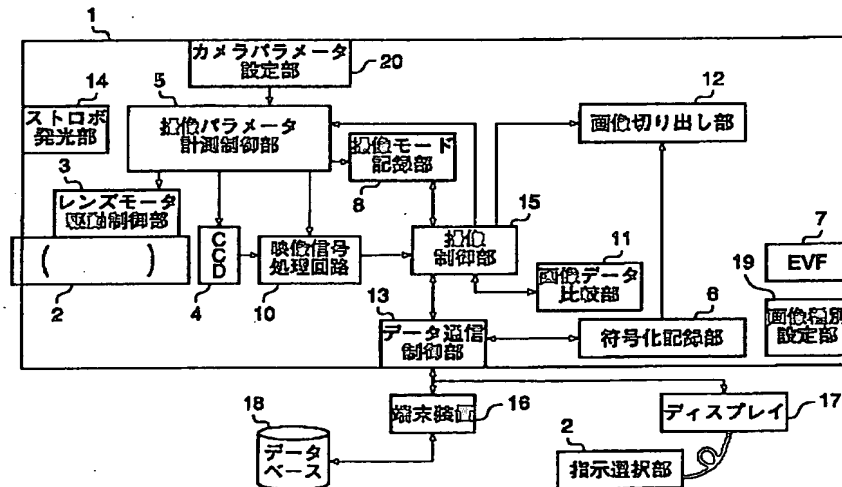
明図である。

【図13】第4の実施の形態における被写体切り出し処理手順を示すフローチャートである。

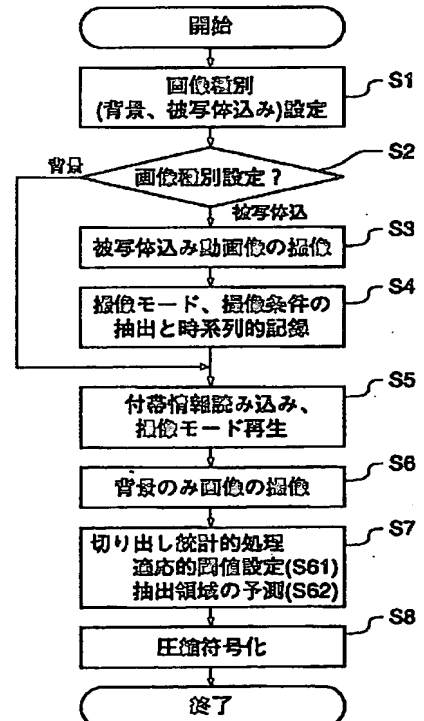
【符号の説明】

- 1 撮像装置
- 5 撮像パラメータ計測制御部
- 6 符号化記録部
- 8 撮像モード記録部
- 11 画像データ比較部
- 12 画像切り出し部
- 18 データベース
- 19 画像種別設定部
- 20 カメラパラメータ設定部
- 32 位置姿勢制御部
- 35 再生データ抽出記憶部
- 36 付帯情報記憶部
- 38 動画像切り出し部
- 40 背景動画像記憶部

【図1】

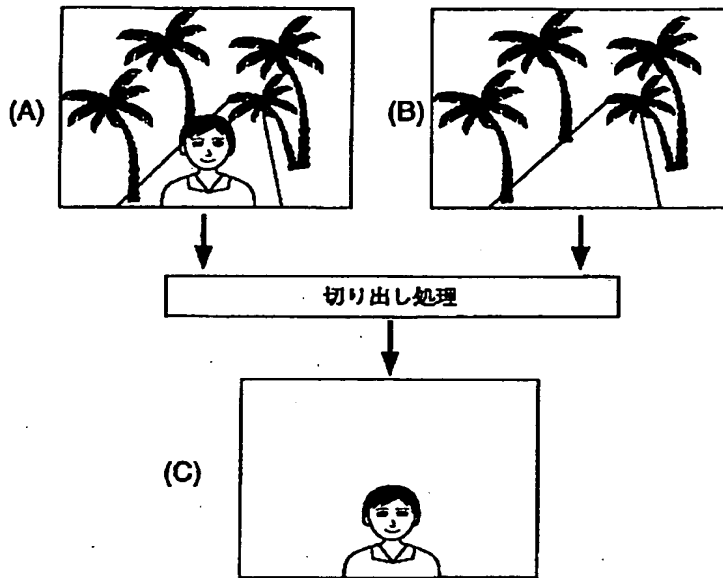


【図2】

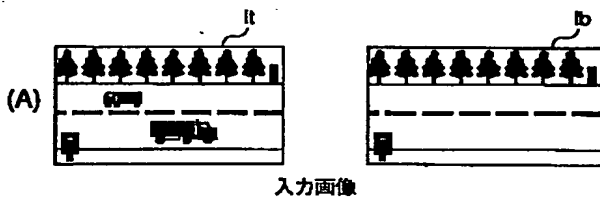




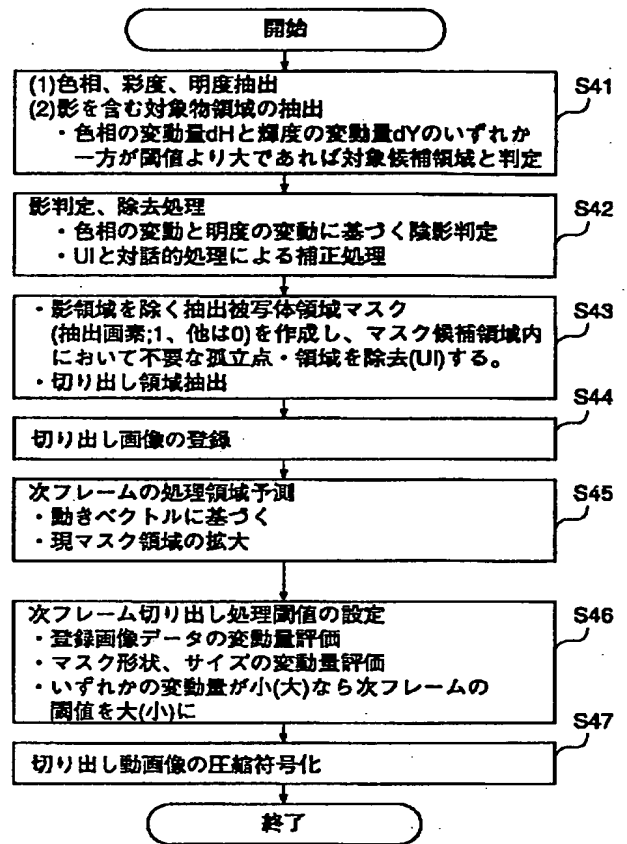
【図3】



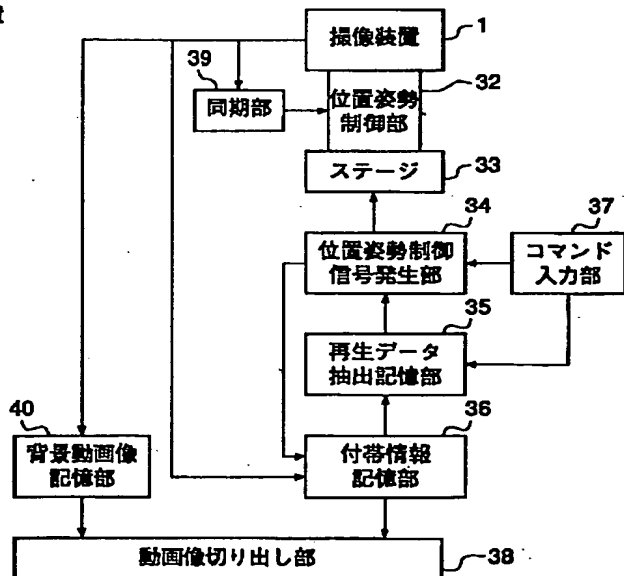
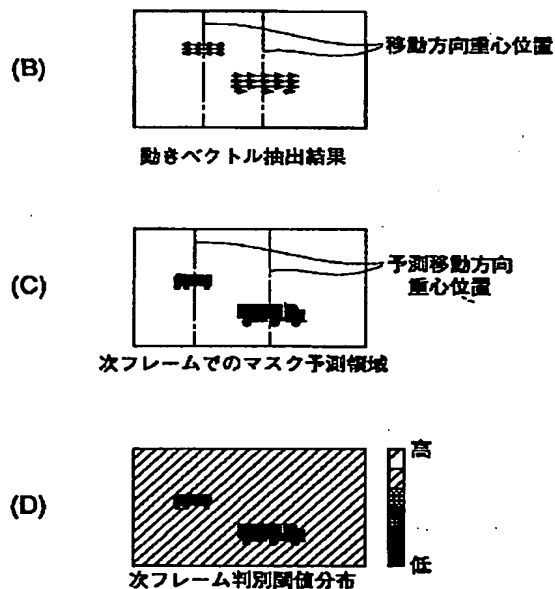
【図5】



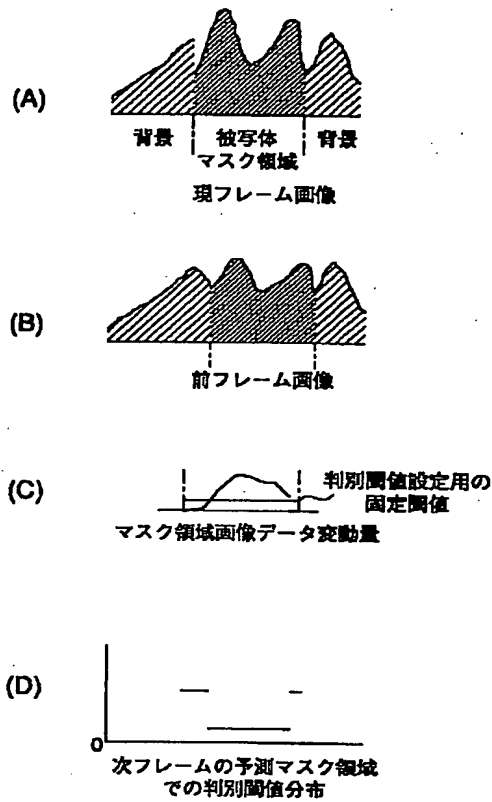
【図4】



【図8】



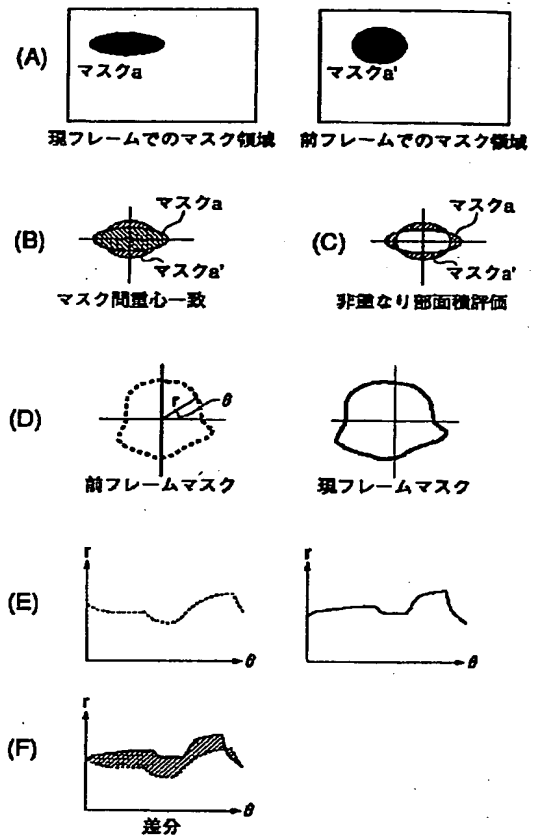
【図6】



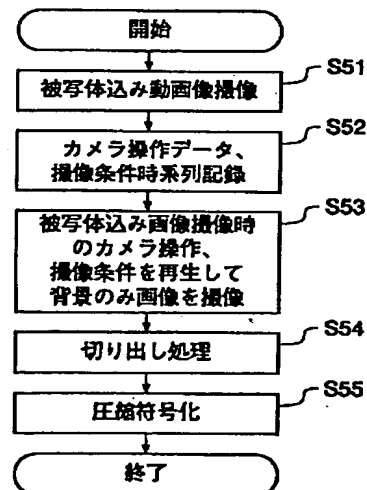
【図9】

フレーム番号 (経過時間)
フォーカシングモータ位置
ズーミングモータ位置
シャッタ速度 (電荷蓄積時間)
絞り径
ガンマ等の映像信号特性値
カメラ位置
カメラ姿勢
被写体込み画像データ

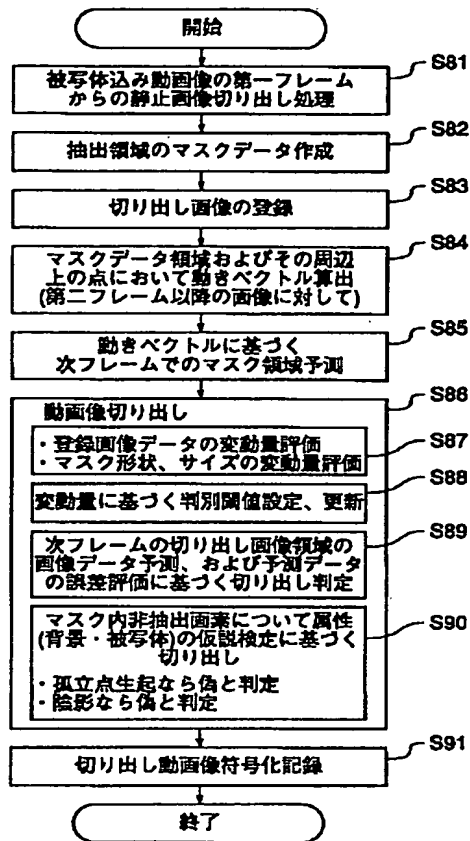
【図7】



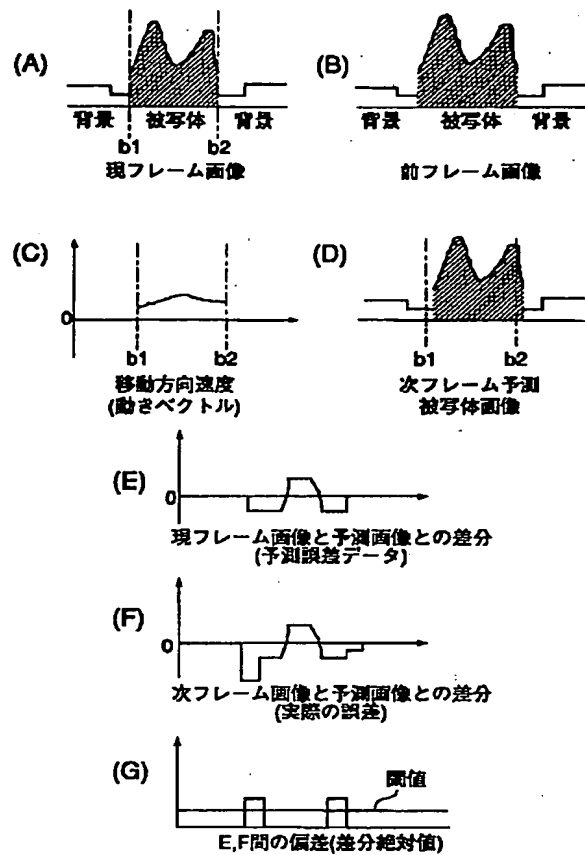
【図10】



【図11】



【図12】



【図13】

